

## ALTERNATİV VƏ BƏRPA OLUNAN ENERJİ MƏNBƏLƏRİNĐƏN İSTİFADƏ EDƏN İSTİLİK SİSTEMLƏRİN KƏNDLİ-FERMƏR TƏSƏRRÜFATINDAKI HEYVANDARLIQ TİKİLİLƏRİNĐƏ TƏTBİQ EDİLMƏSİNİN ARAŞDIRILMASI.

M. P. MEHDİYEV, M. F. MƏMMƏDOV  
AKTN "Aqromexanika" Elmi Tədqiqat İnstitutu

*Məqalədə kəndli-fermer təsərrüfatlarında, xüsusən heyvanların və quşların saxlanıldığı tikililərdə alternativ bərpa olunan enerjidən istifadə olunması məsələsinə baxılmışdır. Misal olaraq bağlı şəraitdə saxlanılan heyvanların və 30 min baş anaş toyuqların saxlanması üçün il boyu tələb olunan istilik və soyuqluq hava dəyişməsinin təyin olunan miqdarı göstərilmişdir. Gəncə-Qazax iqlim zonasında günəş enerjisinin və torpağın aşağı temperatur potensialından istifadə edilmə imkanları öyrənilmişdir. Aparılmış tədqiqatlar əsasında belə nticəyə gəlinmişdir ki, heyvandarlıq və quşçuluq tikililərində optimal mikroiqlim yaratmaq üçün enerji sərfinin azaldılması məqsədi ilə günəş enerjisindən və torpağın aşağı temperatur potensialından kombinədilmiş şəkildə istifadə etmək olar.*

*Açar sözlər:* günəş kolletoru, istilik akkumulyatoru, mikroiqlim, temperatur, nəmlik.

Rəsədpublikamızda bazar iqtisadiyyatına keçidlə əlaqədar olaraq, fermer təsərrüfatlarının bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə edən yeni texniki vasitələrlə təchiz olunması, müasir mərhələdə aktual məsələdir. Heyvandarlıqla məşğul olan fermer təsərrüfatları öz iqtisadi imkanlarından asılı olaraq, müxtəlif ölçülü tikililərdən istifadə edirlər. Heyvanların saxlanması üçün həmin tikililər daxilində normal hava mühiti şəraiti yaratmaq vacibdir. Optimal saxlama şəraiti yaratmağa əvvəller mövcud olan ənənəvi texniki vasitələrdən istifadə edilmişdir. 100, 200 başlıq və daha çox heyvanları saxlamaq üçün nəzərdə tutulmuş binalar böyük enerji tutumu ilə fərqlənir ki, enerji daşıyıcısının müasir qiymətlərində bu texniki vasitələrin tətbiq edilməsi iqtisadi baxımdan məqsədyönlü deyildir. Hal-hazırda enerji daşıyıcılarının qiymətinin kəskin bahalaşması ilə əlaqədar kənd təsərrüfatında, o cümlədən də heyvandarlıqda müxtəlif növ bərpa olunan enerji mənbələrinin tətbiqinə böyük diqqət yetirilir. Bərpa olunan enerji mənbələrinin texnoloji proseslərdə tətbiqinin öz xüsusiyyətləri vardır. Alternativ və bərpa olunan mənbələrin enerjisini bilavasitə tətbiq etməklə, günəş şüalanmsının istilik enerjisindən texnoloji əməliyyatların tələbatı zamanı istifadə olunan suyu qızdırmaq və ya alınan enerjini akkumulyasiya edərək, lazım olan vaxt istifadə etmək olar. Günəş enerjisinə akkumulyasiya etmə, mövsümi və ya gündəlik olur. Günəş radiasiyasının istiliyinin mövsümi akkumulyasiyasına misal kimi İsveçdə və Finlandiyada istifadə edilən qurğuları göstərmək olar, harada ki, günəş kollektorlarında qızdırılmış suyu yiğmaq üçün qayalıq qruntda qazılmış quyulardan istifadə edirlər. Qayalıq qruntdakı akkumulyatorların tutumu bir neçə min kub metrlərə çatır. Günəş

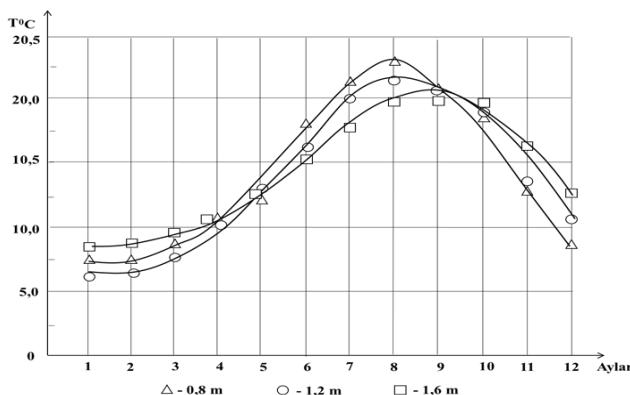
enerjisinin gündəlik akkumulyasiya sikli adətən belə şəkildə həyata keçirilir: gündüz günəş durumunda istilik, istilik akkumulyatorunda müəyyən həcmidə doldurulmuş material ilə akkumulyasiya edilir və sonradan lazımı vaxtda, çox zaman da gecə saatlarında istifadə edilir. Yaşayış və istehsalat, o cümlədən heyvandarlıq binalarının qızdırılması üçün günəş radiasiyasının istiliyinin istifadə edilməsi üzrə əksər sistemlər yuxarıda göstərilən prinsip üzrə işləyirlər. Lakin, günəş radiasiyasının istiliyinin istifadəsinin gündəlik siklinin tətbiqi, buludlu havada istiliyin akkumulyasiyasının getmədiyi səbəbindən çatışmazlıqlar yaranır. Belə vəziyyəti aradan qaldırmaq üçün kombinədilmiş bir neçə bərpa olunan enerji mənbəyindən, o cümlədən, günəş radiasiyasının toplanmış istiliyini və torpağın aşağı temperaturlu potensialından istifadə etmək vacibdir. Torpaq qatı altında temperaturun nisbi sabitliyinin ayrıca istifadə edilməsi prinsipi, 100 başlıq heyvandarlıq ferması üçün də mərkəzləşdirilməmiş mikroiqlim sisteminin yaradılması zamanı, elmi-tədqiqat işində istifadə edilmişdir. Bu sistem heyvandarlıq binasına verilən havanı yayda soyutmağa və qışda isə onu bir qədər isitməyə imkan verir ki, mikroiqlim yaradılması prosesinə yanacaq-energetika resuslarının səfini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

Texnoloji əməliyyatların həyata keçirilməsi üçün bərpa mənbələrinin enerjisini istifadə edən bu və ya digər sistemin seçilməsi bir neçə əsas faktordan asılıdır. Bu faktorlar həmin bərpa mənbələrinin olması və istehsal binasının yerləşdiyi konkret klimatik riyonda onların potensialı, verilmiş rayonun klimatik şəraiti və istifadə olunmasını həyata keçirməyə imkan yaradan texniki vasitələrin olmasına.

Bizim seçdiyimiz klimatik Qazax – Gençə zonasında çox illik dövr üçün ümumi günəş radiasiyası ( $\text{kJ/sm}^2$ ), həmçinin aylar üzrə günəş durumunun orta miqdarı, saatlarla, cədvəl 1-də, ayrı-ayrı dərinlikdə yerləşən torpaq qatının il boyu dəyişmə dinamikasının qrafiki isə şəkil 1-də verilmişdir.

Coxillik dövr ərzində ümumi radiasiya və günəş durumu saatlarının miqdarı.

Gəncə Qazax klimatik zonası	Aylar												İllik
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Günəş radiasiyası $\text{kJ/sm}^2$	20,9	25,1	39,4	49,0	55,3	65,8	71,2	66,6	51,5	35,0	23,4	18,4	525,4
Günəş durumunun saatları, saat	89,3	76	124,9	195,6	193,3	248,6	289,8	295,9	253	142,3	58,7	122,8	2090,2



Şəkil 1. Ayrı-ayrı dərinlikdə yerləşən torpaq qatının temperaturunun il boyu dəyişmə dinamikası qrafiki.

Şəkil 1-dən göründüyü kimi torpaq qatının dərinliyi artdıqca ayrı-ayrı aylarda teperatur fərqi azalır. Torpaq qatının dərinliyi 3, 5 metr dərinlikdə olduqda faktiki olaraq torpağın teperatur fərqi azalır və il boyu orta teperatur stabilleşərək 14, 0-14, 2 °C cıvarında olur[1, 2].

Alternativ və bərpa mənbələrinin kombinədilmiş şəkildə istifadə edilmə sistəmlərini, bizim halda, günəş radiasiyasının istiliyinin və qrunutun aşağı teperaturlu potensialının istifadə edən sistemi, layihələndirmək məqsədi ilə heyvandarlıq və quşçuluq binalarında texnoloji əmliyatları həyata keçirmək və hər şeydən öncə, bu binalarda optimal teperatur-nəmlik rejiminin

saxlanması prosesi üçün lazım olan enerjinin miqdərini təyin etmək vacibdir. İstilik enerjisini tələbatın hesabatını, konkret heyvandarlıq binası üçün, bizim təklif etdiyimiz istilik və soyuqluq deficitlerinin təyin olunma metodikası üzrə, hesablanmanın uyğun verilən iqlim parametrləri üçün, verilmiş binaların tikinti-arxitektur göstəricilərini nəzərə almaqla aparmaq vacibdir [3].

Cədvəl 1

Nümunə kimi, bizim tərəfimizdən 100 başlıq inek tövləsinin (tipik la-yihə 801-94C) illik istilik balansı müəyyən edilmiş və yay dövründə 30 min yumurtayan toyuq üçün quş damında soyuqluq deficitlerinin və hava dəyişməsinin hesabatı aparılmışdır.

Hesabat nəticəsində

müəyyən edilmişdir ki, qış dövründə xarici havanın hesabat teperaturu  $-9^\circ\text{C}$  olduqda, inek tövləsindən normalaşdırılmış  $+10^\circ\text{C}$ -dən aşağı olmayan teperatur saxlamaq üçün avadanlıq 51, 7  $\text{kVt} \cdot \text{saat}$  miqdərində istilik çatışmazlığını ödəməlidir. İzafə nəmliyi assimilyasiya etmək və daxili havanın nəmliyini 75%-dən çox olmayaraq saxlamaq üçün sistemin ventilyasiya avadanlığı qışa 11, 8  $\text{min m}^3/\text{saat}$  həcmində minimal hava verimini təmin etməlidir.

Yayda xarici havanın teperaturu  $20^\circ\text{C}$ -ə yaxın olduqda, inek tövləsində nor-mativ teperatur rejimini saxlamaq üçün ventilyasiya avadanlığı 25, 6  $\text{min m}^3/\text{saata}$  bərabər maksimal hava verimini təmin etməlidir və xarici teperatur  $t_x=28, 8^\circ\text{C}$  olduqda izafə istiliyi xaric etmək üçün sistemin soyutma məhsuldarlığı 61, 55  $\text{kVt}$  olmalıdır. İnek tövləsində normativ teperatur rejimini saxlamaq üçün illik istilik və soyuqluq sərfi uyğun olaraq, 64, 1 və 920, 2  $\text{GJ}$ -a bərabərdir.

### 30 min yumurtayan toyuq üçün quş damında hava defisitinin hesabatının nəticələri.

Cədvəl 2

Daxili havanın teperaturunun verilən maksimal qiyməti, $^\circ\text{C}$	Keçid və yay mövsümündə ümumi deficit, GJ	Soyuqluq defisi, $\text{kJ/saat}$					Avadanlığın gətirilmiş işləmə saatlarının miqdəri	
		Xarici havanın temperature göstəriciləri, $^\circ\text{C}$						
		21, 4	32, 7	35, 0	38, 0	39, 5		
+26, 0	3514, 4	884214	1967092	2281898	2472292	27013458	1300, 9	
+30, 0	2874, 7	461582	1630947	1691977	1898731	2040809	1408, 6	

### 30 min yumurtayan toyuq üçün quş damında hava dəyişməsinin hesabatının nəticələri.

Cədvəl 3

Daxili havanın teperaturunun verilən maksimal qiyməti, $^\circ\text{C}$	İllik ümumi hava sərfiyyatı, $\text{kq}$	Hava dəyişmə				Havalandırıcı avadanlığın gətirilmiş işləmə saatlarının miqdəri	
		Xarici havanın temperatur göstəriciləri, $^\circ\text{C}$					
		21, 4	32, 7	35, 0	39, 0		
+26	1404534	282109	367200	367200	367200	3824, 9	
+30	1267388	140442	367200	367200	367200	3451, 9	

30 min yumurtayan toyuq üçün quş damında soyuq defisitlərinin və hava dəyişməsinin keçid və yay dövrləri üçün hesabatlarının nəticələri cədvəl 2 və cədvəl 3-də verilmişdir.

Konkret obyektin müəyyən zaman aralığı ərzində istiliyə və soyuqluğa tələbatı-nın hesabatından alınan nəticələrdən asılı olaraq, alternativ və bərpa mənbələrinin istilik enerjisinin kombinədilmiş üsulla istifadə edilməsinin məhz elə günəş radyasiyasının istiliyinin və qruntun aşağı temperaturlu potensialının təklif olunan sxemidən istifadə etmək olar. Sistemin

güçünün və məhsuldarlığının secilməsi günəş kollektorlarının sahəsinin yiğilması və yeraltı istilik akkumulyatorunun həcmi ilə tənzimlənməlidir.

Yuxarıda qeyd olunanlardan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, təklif olunmuş sistem heyvandarlıq və quşçuluq binalarında optimal temperatur-nəmlik rejimi saxlamaq üçün istifadə oluna bilər və bu zaman verilmiş texnoloji prosesdə yanacaq-energetika resurslarının məsrəfini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaq olar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Hacıyev Q. Ə. Rəhimov B. Ə. Azərbaycan SSR inzibati rayonlarının iqlim səciyyəsi. Bakı: Elm nəşriyati, 1977, 269 s. 2. Рекомендации по оценке эффективности систем сбора низкотенциального тепла грунта для целей теплохладоснабжения зданий. НИИСФ Госстроя ССР. М. : Стройиздат. 1988. С. 3-16. 3. Горбачев В. С. Энергосберегающие методы и технические средства комплексного тепло и холодоснабжения сельскохозяйственного производства и быта // Науч. тр. ВИЭСХ. 1998. Т. 84. -С. 3-14.

### Исследования применения альтернативных и возобновляемых источников энергии в тепловых системах животноводческих помещений фермерских хозяйств.

**М. П. Мехтиев, М. Ф. Мамедов**

В статье рассматривается вопрос использование альтернативных и возобновляемых источников энергии в фермерских хозяйствах, в частности для создания благоприятных условий содержания животных и птиц в специализированных помещениях. В качестве примера приведены данные расчёта годовых потребностей в теплоте, холоде и воздухообмене в коровнике с привязным содержанием скота, а также птичника на 30 тысяч кур несушек. Изучено использование потенциальных возможностей выбранного Газах-Гянджинского климатического района в вопросе использования тепловой энергии солнечного излучения, а также теплоты низкотемпературного потенциала грунта. На основе проведенных исследований сделан вывод о том, что для создания оптимального микроклимата в животноводческом и птицеводческом помещениях и снижение при этом энергозатрат можно достичь путём комбинированного использования солнечной энергии и низкотемпературного потенциала грунта.

**Ключевые слова:** солнечный коллектор, тепловой аккумулятор, микроклимат, температура, влажность.

**Researches on the use of alternative and renewable energy sources in thermal systems in livestock farms.**

**M. P. Mehtiyev, M. F. Mamedov**

The article discusses the use of alternative and renewable energy sources in farms, in particular, to create favorable conditions for keeping animals and birds in specialized premises. As an example, data are presented for calculating the annual needs for heat, cold, and air exchange in a pod with a tethered stock of livestock, as well as a poultry house for 30 thousand egg-production chickens. Use of the potential of the selected Gazakh-Ganja climatic region in the use of thermal energy of solar radiation, as well as the heat of the low-temperature potential of the soil. On the basis of the research conducted, it was concluded that to create an optimal microclimate in livestock and poultry premises and at the same time, energy consumption can be reduced through the combined use of solar energy and low-temperature potential of the soil.

**Key words:** solar collector, thermal battery, microclimate, temperature, humidity.

E-mail: [aznimesxi@mail.ru](mailto:aznimesxi@mail.ru)